

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Erfahrungen aus der Arbeit mit dem
Markteinführungsprogramm „Biogene Treib-
und Schmierstoffe“ des BMVEL

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Geschichte der Schmierstoffe:

- 4000 v. Chr.: Schmierung von Türangeln
- Römerzeit: systematische Anwendung von Schmierstoffen
- 19. Jh.: Schmierstoffe aus Mineralöl
- 70er: Synthetiköle
- 80er: erste Versuche mit Rapsöl
- 90er: biogene Synthetiköle

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

		Entsorgung		
		<i>nicht leicht abbaubar</i>	<i>leicht biolog. abbaubar</i>	
Produktion	<i>nachwachsend (Pflanzenöl, Tierfett)</i>	sehr selten (toxische Additive)	<u>Positivliste:</u> Pflanzenöle, synthetische Ester	"Biogene Öle"
	<i>mineralisch (Erdöl, Kohle, Erdgas)</i>	Mineralöle	synthetische Ester	
			"Bioöle"	

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 5

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Vorteile:

- ☺ sehr gute Schmiereigenschaften
- ☺ guter VI
- ☺ wenig Additive für Schmierwirkung notwendig
- ☺ biologisch abbaubar, ungiftig

Nachteile:

- ☹ nicht mit Mineralöl mischen !!!
- ☹ Oxidations- und Hydrolyseneigung
- ☹ Additive zur Verbesserung der Haltbarkeit
- ☹ Preis 3..5 x höher als Mineralöl

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 6

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Auswahl des Hydrauliköls:

- **HETG:** Pflanzenöle, naturnah, preiswert, Temperaturbereich eingeschränkt [-20 .. +70 °C]
- **HEES:** synthetische Ester, sehr viele unterschiedliche Ausführungen, hohe Leistungsfähigkeit und Lebensdauer möglich; Förderung nur wenn NWR-Anteil > 50%
- **HEPR:** neu, wenig Erfahrung; überwiegend aus Mineralöl hergestellt
- **HEPG:** sehr hoher Umstellaufwand, Einsatz im Wasserbau, Umwelteigenschaften umstritten; aus Mineralöl hergestellt

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 7

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 8

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Bioschmierstoffe im MEP als:

- Hydrauliköle . . . 95% der Gesamtmenge!
- Motorenöle
- Getriebeöle
- Schmierfette

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Die Mobilhydraulik hat wegen des besonders hohen Leckagerisikos eine rege Nachfrage nach Bioöl:

- große Mengen auf dem Fahrzeug (mehrere 100 l)
- hohe Drücke (bis 400 bar)
- ausgedehnte Rohr- und Schlauchleitungen

Bei Havarie können große Mengen in starker Konzentration austreten und Boden und Grundwasser verunreinigen!

**Anwendungen und Einsatzgebiete:
Baumaschinen = 60%**



**Anwendungen
und Einsatzgebiete:
Forstmaschinen = 15%**

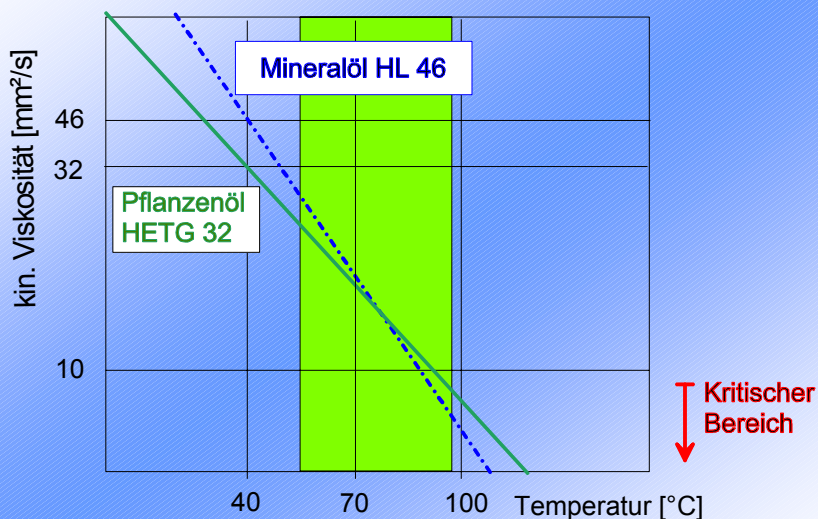
Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 13

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 14

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Maschine prüfen: Materialverträglichkeit der nichtmetallischen Elemente

- Beschichtungen, besonders Tankinnenseite
- Filter
- Dichtungen
- Schläuche

Temperaturbereich prüfen:

hohe Temperaturen = teureres Öl auswählen

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Bioöl und Mineralöl nicht mischen!

- ⇒ Gemische aus Bioöl und Mineralöl haben schlechte technische Eigenschaften
- ⇒ max. 2% Mineralölrest laut VDMA-Umstellrichtlinie 24 569
- ⇒ Spülen bei der Umölung
- ⇒ organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Vermischung

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Arbeitsschritte:

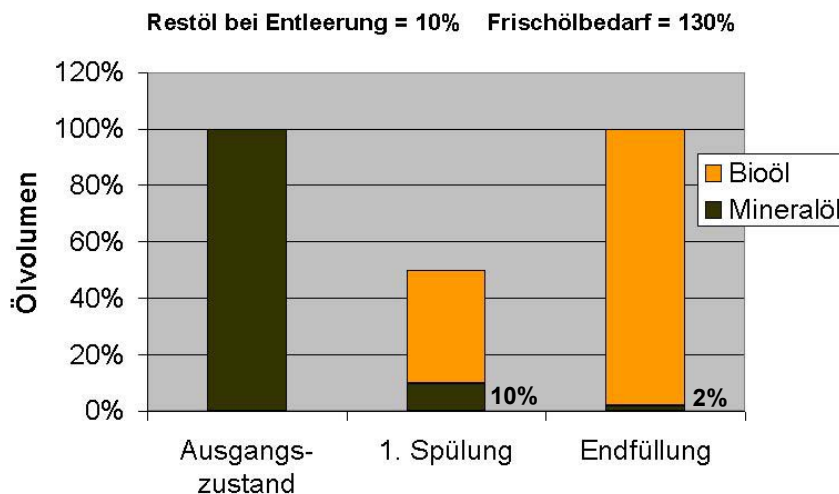
- Entleeren
- Tankreinigung
- Filterwechsel/-reinigung
- Spülen - evtl. mehrfach
- Füllen
- 2. Filterwechsel/-reinigung nach ca. 50 Bh
- Qualitätssicherung: Mengenbilanz oder 3 Ölproben

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 17

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

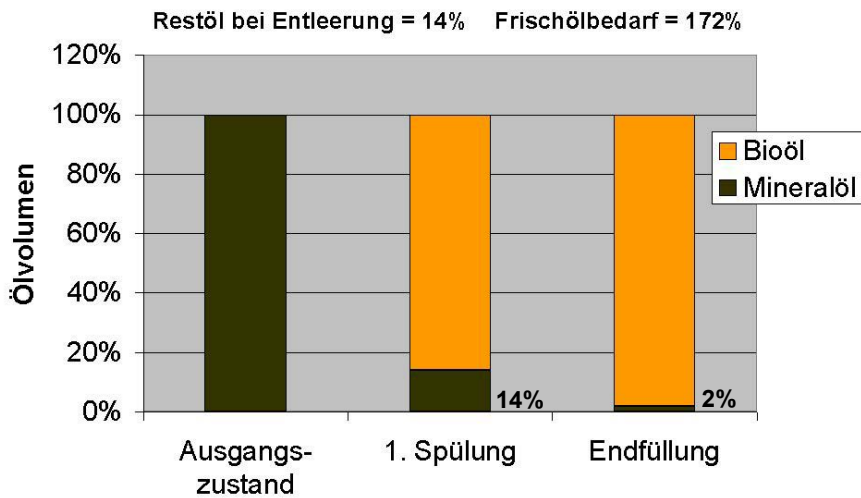


Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 18

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

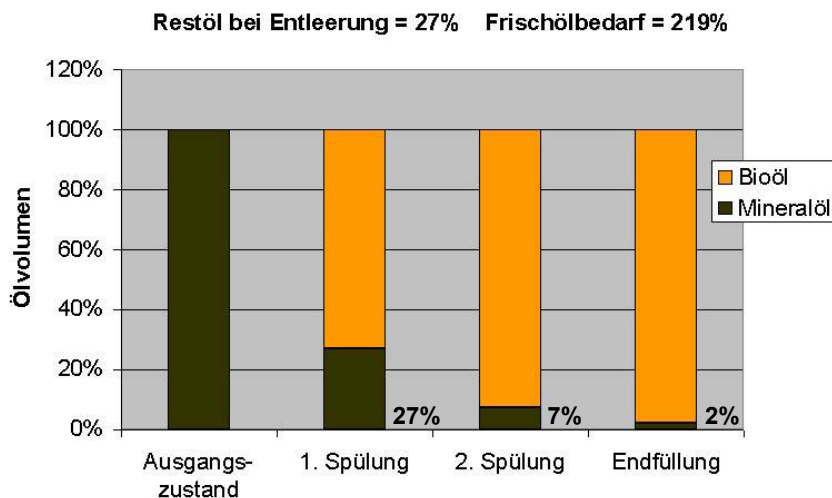


Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 19

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



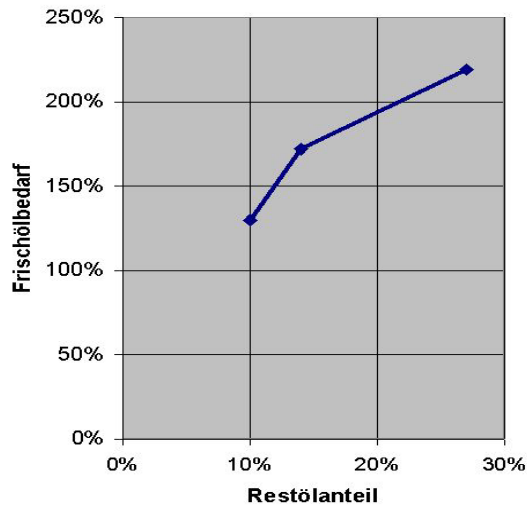
Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 20

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Ölbedarf
für
Spülung
und
Füllung



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 21

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Umfrageergebnis 2004 (139 Fragebögen): Umölung

Umrüstung durch	Fachwerkstatt	Eigenleistung	
	55%	39%	
Anzahl Spülgänge	1x	2x	3x
	32%	50%	10%
2. Filterwechsel nach einer Woche	ja	nein	
	73%	25%	
Mineralölrest nach Umölung	max. 2%	über 2%	unbekannt
	53%	7%	51%
Kontrolle des Mineralölrestanteils	Labor	Mengenbilanz	Schätzung
	42%	14%	22%

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 22

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Bioöl und Mineralöl nicht mischen!

organisatorische Maßnahmen:

- Aufpassen bei Anbaugeräten
- Aufpassen bei Leihfahrzeugen
- Aufpassen bei mobilen Filtergeräten
- Kennzeichnung, Mitarbeiter informieren
- ausreichend Nachfüllflüssigkeit vorhalten

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Die Lebensdauer einer Ölfüllung kann wesentlich verlängert werden durch:

- feine Filterung, am besten im Nebenstrom
- trockenen Betrieb
- niedrige Temperaturen
- Laborproben statt fester Intervalle

Eine Verdreifachung ist ohne weiteres möglich!

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Umfrageergebnis 2004 (139 Fragebögen): Wartung der Flüssigkeit

Zustandskontrolle durch Laborproben	nur bei Umölung 32%	Intervall unter 2000 h 18%	Intervall 2000 h und mehr 6%	nie 37%
Ölwechsel festgelegt durch	Betriebsstunden 29%	Laborergebnis 23%		
Entleerungsgrad bei Hydraulikölwechsel	ganze Anlage 29%	nur Tank 66%		
Nebenstrom-Feinfilter	ab Werk 15%	nachgerüstet 15%	mobiles Gerät 15%	
Nachrüstkosten Nebenstrom-Filter	unter 1.000 € 6%	1000 € u. mehr 9%		

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

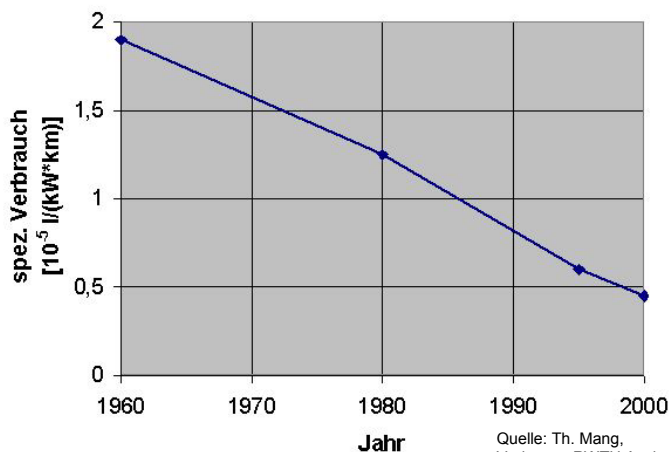
Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 27

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Ölverbrauch bei Dieselmotoren



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 28

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen




Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Kostenbeispiel: Unimog, Hydraulik mit Anbaugeräten 100 Liter Systemvolumen

Annahmen:

- Literpreise = Mineralöl 1,50 € / Bioöl 5,00 €
- Filterkosten = 70 € Normalfilter
(100 € Feinfilter alle ca. 750 h)
- Arbeitskosten Ölwechsel = 100 €
- Laborprobe = 100 € alle ca. 750 h
- Stillstandszeiten = nicht bewertet
- Ölunfallkosten = nicht bewertet

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 29

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen 

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Beispiel: **Unimog mit 100 l Ölfüllung**

Materialkosten Filterwechsel: Normalfilter = 70 €, Feinfilter 100 €

Lohnkosten Ölwechsel: 100 €

Kosten Ölprobe mit Laboruntersuchung: 100 €

Mineralöl, Normalfilter

- Literpreis 1,50 €
- Öl- + Filterwechsel: 320 €
- Leckagen: 15 €
- Lebensdauer: 1.000 Bh


⇒ Stundensatz: **0,34 €/Bh**

Bioöl (Synth. Ester), Feinfilter

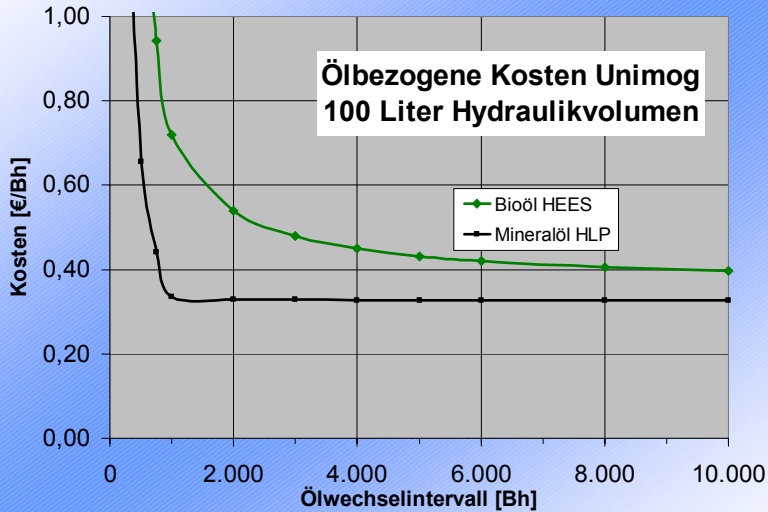
- Literpreis 5 €
- Öl- + Filterwechsel: 700 €
- Filterwechsel und Ölprobe
alle 750 Bh: 3x200 €
- Leckagen: 150 €
- Lebensdauer: 3.000 Bh

⇒ Stundensatz: **0,48 €/Bh**

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 30

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen 

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 31

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Beispiel: **Bagger mit 300 l Ölfüllung**

Materialkosten Filterwechsel: Normalfilter = 100 €, Feinfilter 150 €

Lohnkosten Ölwechsel: 100 €

Kosten Ölprobe mit Laboruntersuchung: 100 €

Mineralöl, Normalfilter

- Literpreis 1,50 €
- Öl- + Filterwechsel: 650 €
- Leckagen: 22,50 €
- Lebensdauer: 1.000 Bh

⇒ Stundensatz: **0,67 €/Bh**

Bioöl (Synth. Ester), Feinfilter

- Literpreis 5 €
- Öl- + Filterwechsel: 1.750 €
- Filterwechsel und Ölprobe alle 750 Bh: 3x250 €
- Leckagen: 225 €
- Lebensdauer: 3.000 Bh

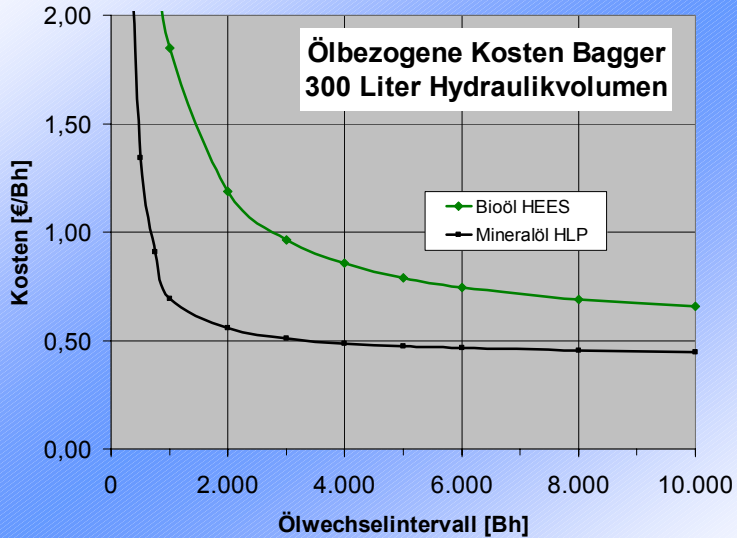
⇒ Stundensatz: **0,91 €/Bh**

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 32

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 33

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Gliederung:

- Definition der Bio-Schmierstoffe
- Anwendungen im MEP
- Die Umölung von Hydraulikanlagen
- Bessere Filter, längere Wechselintervalle
- Kostenvergleich Bioöl / Mineralöl
- Wie sieht der Markt aus?

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 34

Institut für fluidtechnische
Antriebe und Steuerungen



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

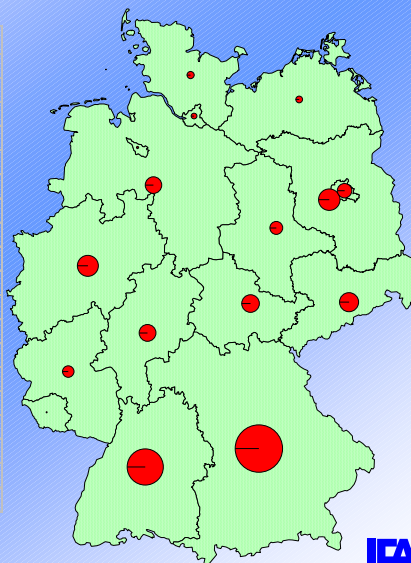
Positivliste Aktuell:

- im Internet unter www.bioschmierstoffe.info zu finden
- mehr als 40 Firmen
- mehr als 440 Schmierstoffe
- monatliche Aktualisierung

Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 35

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

Fördersumme 2000 - 2003		
	EURO	
Baden-Württemberg	4.789.606	19%
Bayern	7.700.819	31%
Berlin	961.829	4%
Brandenburg	1.915.153	8%
Bremen	36.578	0%
Hamburg	184.884	1%
Hessen	1.268.703	5%
Mecklenburg-Vorpommern	251.261	1%
Niedersachsen	1.213.148	5%
Nordrhein-Westfalen	1.844.119	7%
Rheinland-Pfalz	652.310	3%
Saarland	9.054	0%
Sachsen	1.587.725	6%
Sachsen-Anhalt	804.570	3%
Schleswig-Holstein	278.856	1%
Thüringen	1.368.263	6%
Deutschland gesamt	24.866.878	100%



Köln-Hamm-Kassel Feb. 2005
Theissen
Bild 36

Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen

- Der Trend zu höherwertigen Schmierstoffen ist bei Motorenölen und Hydraulikölen klar erkennbar
- Biogene Synthetiköle haben deutliche Vorteile gegenüber einfachem Mineralöl
- Die Eigenschaften im mittleren Preissegment werden weiter verbessert, z. B. durch High-Oleic-Pflanzen
- Das neue europäische Umweltzeichen „EuroMargerite“ für Schmierstoffe fordert ca. 50% nachwachsende Rohstoffe



Wirtschaftlicher Einsatz von Bio-Schmierstoffen



Umfrageergebnis 2004 (139 Fragebögen): Zufriedenheit				
akzeptabler Mehrpreis für Bioöl	< 1 € 16%	1 € 35%	2 € 19%	3 € und mehr 12%
Informationsquelle	durch Verkäufer 73%	Eigeninitiative 39%	Werbung 22%	
zufrieden mit Bioöl?	sehr, empfiehlt anderen weiter 63%	ja, macht weiter 25%	weiß noch nicht 9%	unzufrieden 0%

Viel Erfolg bei der Umrüstung!

Dr.-Ing. Heinrich Theissen
0173 - 7 232 232
h.theissen@ifas.rwth-aachen.de

Noch Fragen?